



Český metrologický institut



Certifikát o schválení typu měřidla

č. 0111-CS-C011-08

Revize 1

Český metrologický institut podle zákona o metrologii č. 505/1990 Sb. ve znění pozdějších předpisů
schvaluje

vyhodnocovací jednotku měřiče tepla v systémech měření páry typ INMAT 51, typ 451

při dodržení technických údajů a podmínek, uvedených v příloze tohoto certifikátu.
Tato revize nahrazuje v plném znění všechny předchozí verze tohoto schválení:

Značka schválení typu:

TCM 311/08 - 4582

Žadatel: ZPA Nová Paka, a.s.
Pražská 470
509 39 Nová Paka
Česká republika
IČ: 46504826

Výrobce: ZPA Nová Paka, a.s.
Česká republika

Platnost do: **18. března 2018**

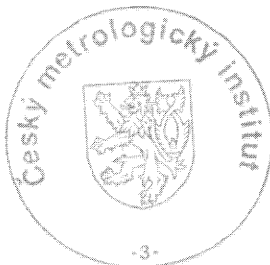
Poučení o odvolání

Proti tomuto certifikátu lze do 15 dnů od jeho doručení podat u Českého metrologického institutu odvolání k Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

Popis měřidla

Základní charakteristiky, schválené podmínky, speciální podmínky, výsledky přezkoušení doplněné o popisy náskry a schémata, určení míst pro umístění úředních značek jsou dány v protokolu o technické zkoušce, který je nedílnou součástí tohoto certifikátu a má celkem 7 stran.

Brno, 15. července 2010




RNDr. Pavel Klenovský
generální ředitel ČMI

Protokol o technické zkoušce

Revizí číslo 1 se doplňuje možnost obousměrného měření průtoku v systémech měření tepla v kondenzátu.

1. Popis měřidla

1.1 Použití měřidla

INMAT 51 je dle zákona č. 505/1990 Sb. v platném znění určen měření tepla v systémech měření vodní páry dle MPM 18-95. **Dle přílohy k vyhlášce č.345/2002 Sb. jako vyhodnocovací jednotka která je součástí měřiče tepla.** Dále může být použito jako měřidlo proleklého množství kondenzátu v systémech pro měření páry (dle MPM 18-95).

Vyhodnocovací jednotka je určena pro měření:

- Přímá metoda stanovení tepla v přehřáté vodní páře
- Nepřímá metoda stanovení tepla v přehřáté vodní páře
- Náhradní metoda stanovení tepla v mokré vodní páře
- Metoda stanovení tepla v kondenzátu

Měření v oblasti **přehřáté** páry má charakter pracovního měřidla **stanoveného**.

Měření v oblasti **mokré** páry (tzv. náhradní metoda) má charakter pracovního měřidla **nestanoveného**.

Množství předaného tepla v pásmu přehřáté páry se zobrazuje na samostatném počítadle.

Množství předaného tepla v omezeném pásmu mokré páry pod mezí sytosti probíhá v pásmu, jehož horní hranice je mez sytosti páry dle IAPWS-IF97, spodní hranice je omezena podle dohody dodavatele a odběratele tepla. Integrace předaného tepla v pásmu mokré páry probíhá na samostatném počítadle, jehož údaj je možné násobit koeficientem menším, nebo rovným 1. Koeficient je stanoven smluvně mezi dodavatelem a odběratelem tepla (implicitně 1).

Metody měření jsou stanoveny v souladu s MPM 18-95. Mez sytosti je nastavena dle „Mezinárodní formulace termodynamických vlastností vody a vodní páry pro průmyslové účely IAPWS-IF97.

V systémech měření tepla v kondenzátu je možno vyhodnocovat signál z průtokoměrů schválených pro obousměrné měření. Pro informaci o směru průtoku slouží proudový signál (4-20)mA.

Zdroj uvnitř měřidla může být transformátorový, nebo pulsní v provedení s napájením 230Vst, nebo 24Vss se zabudovanými ochrannými prvky. Zdroj může být umístěn do společné kazety spolu s dalšími obvody. Dále jsou na vstupy a výstupy vřazeny ochrany proti přepětí. Vyhodnocovací jednotka s příslušným hardware je umístěn ve vyjímatelné kazetě, která je s dalšími součástmi (napájecí zdroj a svorkovnice) umístěna ve skříňce z plastů. V nové konstrukční úpravě jsou všechny součásti umístěné ve vyjímatelné kazetě, která je umístěna ve skříňce z plastů. Vyhodnocovací jednotku je možné ověřovat bez skříňky, za dodržení podmínek uvedených v čl. 5.

INMAT 51 lze doplnit o přepětíové ochrany a ochranné bariery, které jsou umístěny v samostatném pouzdře (viz. obr. 3).

1.2 Princip činnosti

Vyhodnocovací jednotka je elektronické mikroprocesorové zařízení na bázi 16ti bitového jednočipového mikroprocesoru. Analogové vstupní signály (například teploty a průtok) se převádějí do číslicové formy A/D převodníky. Takto získané naměřené hodnoty jsou vyjádřeny v jednotkách odpovídajících příslušným fyzikálním veličinám a jsou uloženy do systémových proměnných. Na základě systémových proměnných je vyhodnocovací jednotka schopna vypočítat další veličiny (výpočtové a uživatelské proměnné) na základě vzorců, tabulek a konstant, které jsou součástí mikroprocesoru.

Proměnné, které byly specifikovány jako sumy, jsou ukládány do paměti a zálohovány proti výpadku napájení po dobu minimálně 10 let.

Vypočtené veličiny se zobrazují na dvouřádkovém podsvíceném alfanumerickém displeji z kapalných krystalů. Je možné předávat je i pomocí rozhraní RS 485 nebo RS 232 C/I k dalšímu zpracování. Volba požadovaného údaje pro zobrazení na displeji se provádí tlačítkem „MODE“.



Veličiny, které jsou zvoleny pro displej, jsou cyklicky aktualizovány. Současně je vyhodnocováno, zda veličiny leží v přeprogramovaných mezích.

Druhý řádek displeje slouží k zobrazení chybových hlášení jako odezvy na překročení mezí některých veličin a dalších vnitřních testů. K potvrzení chybových hlášení slouží tlačítko „ACK“.

1.3 Ostatní členy měřiče tepla

Snímač tlaku, teploměry a měřidla protečeného množství nosného média, které jsou spolu s vyhodnocovací jednotkou členy měřičů tepla, musí být s vyhodnocovací jednotkou INMAT 51 kompatibilní, typově schváleny v ČR a mít platné ověření.

2. Základní technické údaje

2.1 Metrologická data

2.1.1 Parametry vstupů

Měření hmotnosti proteklé vodní páry / Měření tepla předaného vodní párou

snímač diferenčního tlaku: proudový (0÷20/4÷20) mA

průtokoměr:

proudový (0÷20/4÷20) mA, frekvenční (0÷1/0÷10) kHz

impulsní 0÷100 Hz/0÷1 kHz/0÷10 kHz

(objemový i hmotnostní)

snímač abs./rel. tlaku: proudový (0÷20/4÷20) mA

teploměr:

odporový Pt100/Pt200/Pt500Pt1000 ve čtyřvodičovém zapojení podle IEC 751 A-2,

proudový (0÷20/4÷20) mA

Měření hmotnosti proteklého kondenzátu:

snímač diferenčního tlaku: proudový (0÷20/4÷20) mA

průtokoměr:

frekvenční (0÷1/0÷10) kHz,

impulsní (0÷100 Hz/0÷1 kHz/0÷10 kHz)

proudový (0-20/4÷20) mA, (objemový i hmotnostní),

vodoměr:

impulsní (0÷100) Hz/(0÷1) kHz/(0÷10) kHz

teploměr:

odporový Pt100/Pt200/Pt500Pt1000 ve čtyřvodičovém zapojení podle IEC 751 A-2,

proudový (0-20/4÷20) mA

řízení směru průtoku:

kladný a záporný směr průtoku

(>3,6 ÷ ≤12) mA / (>12 ÷ ≤21) mA

2.1.2 Rozsahy vstupních veličin

teplota vody (při měření tepla v kondenzátu): (0÷200) °C

teplota páry: (0÷600) °C

tlak páry: (0÷20) MPa

2.1.3 Zobrazení hodnot

Zobrazení měřených a vypočtených veličin je na LCD alfanumerickém dvouřádkovém displeji 2×16 znaků. Horní řádek slouží pro zobrazení veličin a jejich hodnot. Spodní řádek je vyhrazen pro chybová hlášení.

2.1.4 Meze povolených chyb

Ve funkci stanoveného měřidla pro měření tepla v systémech měření vodní páry je dle TPM 3723/03 měřidlo zařazeno do třídy 4, popř.5.

3. Zkouška

Zkouška se uskutečnila podle TPM 3723/03 a TPM 3724/03. Zkouškou bylo zjištěno, že vyhodnocovací jednotka vyhovuje požadavkům platných metrologických předpisů ČR. Technická zkouška byla provedena na etalonážími zařízení ČMI OI Brno a ZPA Nová Paka.

4. Údaje na měřidle

Na výrobním štítku měřidla nebo na jeho displeji musí být umístěny tyto údaje:

4.1 Pro měření tepla předaného párou přímou metodou

Určení měřidla:	Měření tepla předaného párou přímou metodou
Název měřidla a typ:	INMAT 51, typ 451
Schválení typu:	TCM xxx/xx-xxxx
Výrobní číslo:	.....
Rok výroby (není li součástí v.č.):	.....
Typ teploměru a specifikace signálu:	.....
Jmenovitý teplotní rozsah:	.....
Rozsah tlakoměru s definicí signálu:	.....
Typ průtokoměru a jeho charakteristiky.	

4.2 Pro měření tepla předaného párou nepřímou metodou

Určení měřidla:	Měření tepla předaného párou nepřímou metodou
Název měřidla a typ:	INMAT 51, typ 451
Schválení typu:	TCM xxx/xx-xxxx
Výrobní číslo:	.....
Rok výroby (není li součástí v.č.):	.....
Typ teploměru v páře:	.....
Typ teploměru v kondenzátu:	.....
Jmenovitý teplotní rozsah použitých teploměrů a specifikace signálů:	.....
Rozsah tlakoměru s definicí signálu:	.....
Typ průtokoměru a jeho charakteristiky.	

4.3 Metoda stanovení tepla v kondenzátu

Určení měřidla:	Metoda stanovení tepla v kondenzátu
Název měřidla a typ:	INMAT 51, typ 451
Schválení typu:	TCM xxx/xx-xxxx
Výrobní číslo:	.....
Rok výroby (není li součástí v.č.):	.....
Typ teploměru v kondenzátu:	.....
Jmenovitý teplotní rozsah použitých teploměrů a specifikace signálů:	.....
Typ průtokoměru a jeho charakteristiky.	

V případě obousměrného měření průtoku:

Specifikace proudového signálu určujícího směr průtoku.

5. Ověření

5.1 Zkouška měřidla

Vyhodnocovací jednotka se ověřuje v souladu s TPM 3723/03, TPM 3724/03 a MPM 18-95.

Ověření měřidla může být prováděno i bez skříňky, tzn. samotná kazeta. Při opětovné montáži musí být zajištěna nezaměnitelnost kazety a skříňky.

V případě metody stanovení tepla v kondenzátu spolu s obousměrným měřením průtoku se zkouška přesnosti provede v obou směrech.

5.2 Úřední značky

Po vykonání zkoušky s kladným výsledkem se měřidlo označí (zabezpečí) úředními značkami na následujících místech:

- na výrobním štítku nalepeném na kazetě
- na šroubech kazety (celkem 3ks) (viz. obrázky č. 1 a 2).

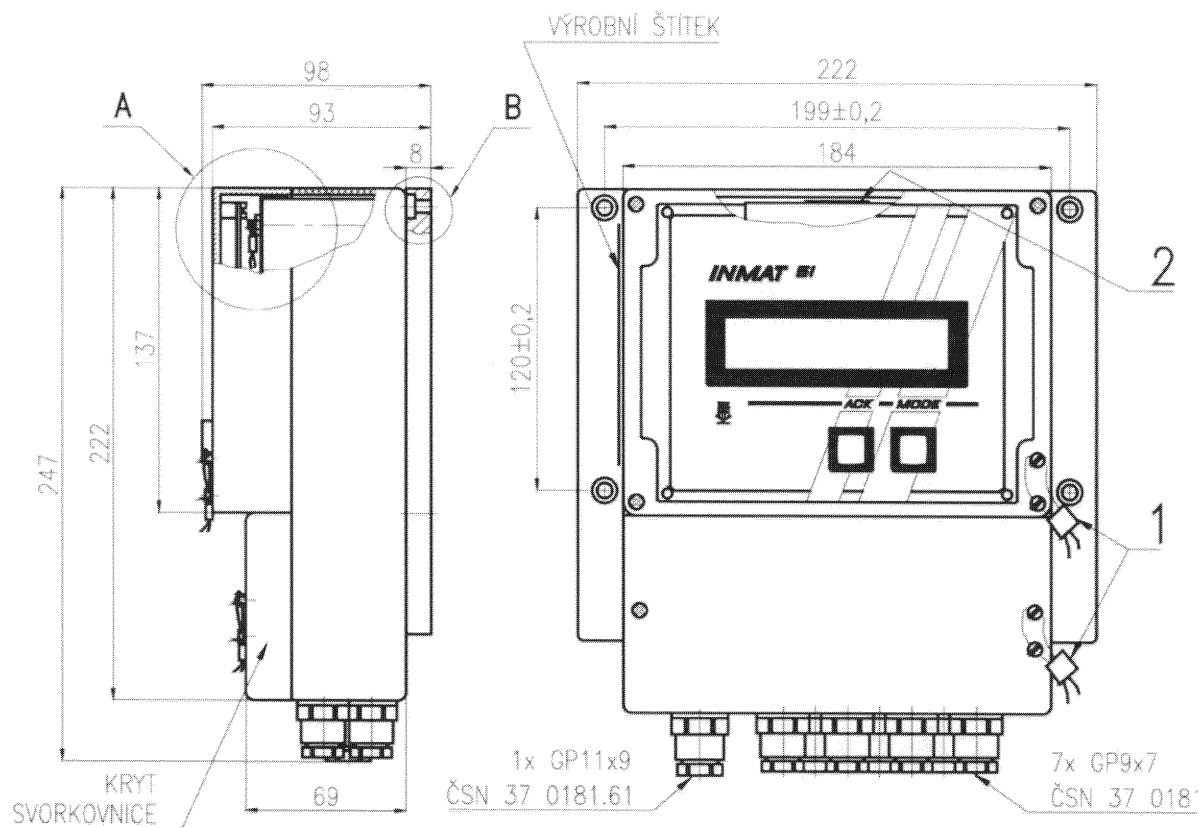
5.3 Montážní značky

Po namontování se měřidlo zabezpečí montážními značkami na následujících místech:
- na krytu displeje a krytu montážní svorkovnice (viz. obrázek č. 1)

6. Doba platnosti ověření

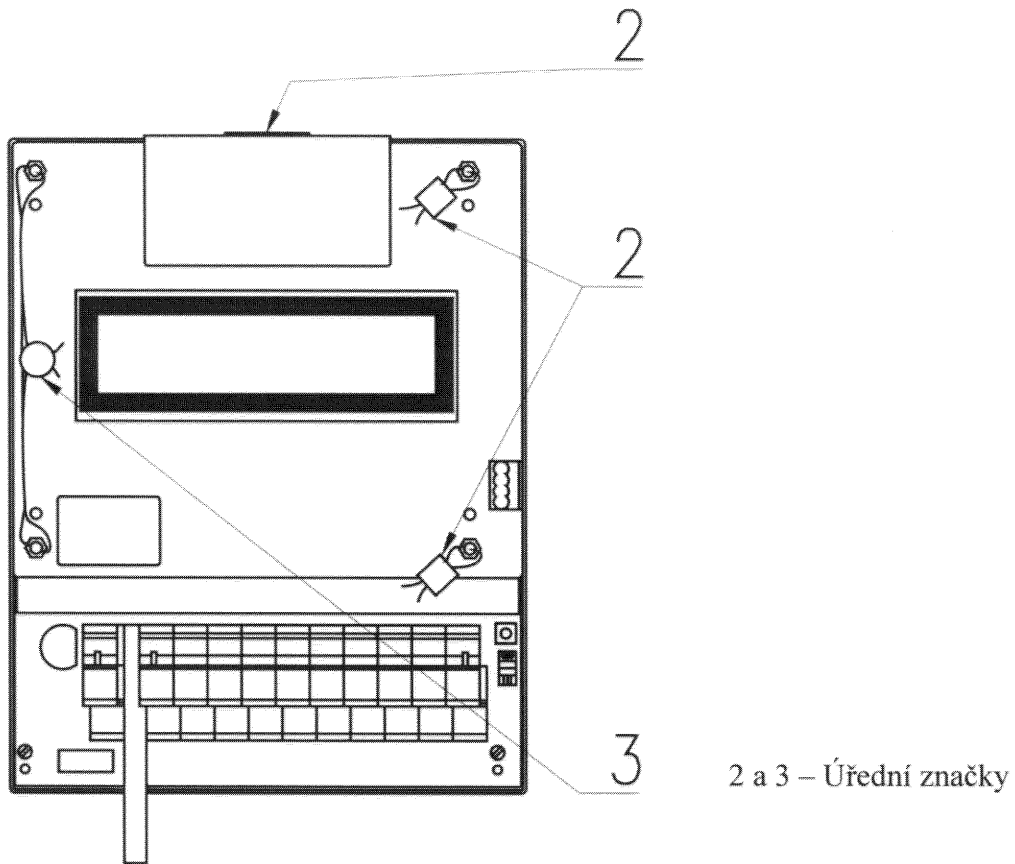
Doba platnosti ověření je stanovena Vyhláškou ministerstva průmyslu a obchodu.

Obrázek číslo 1 – Rozměry a umístění značek

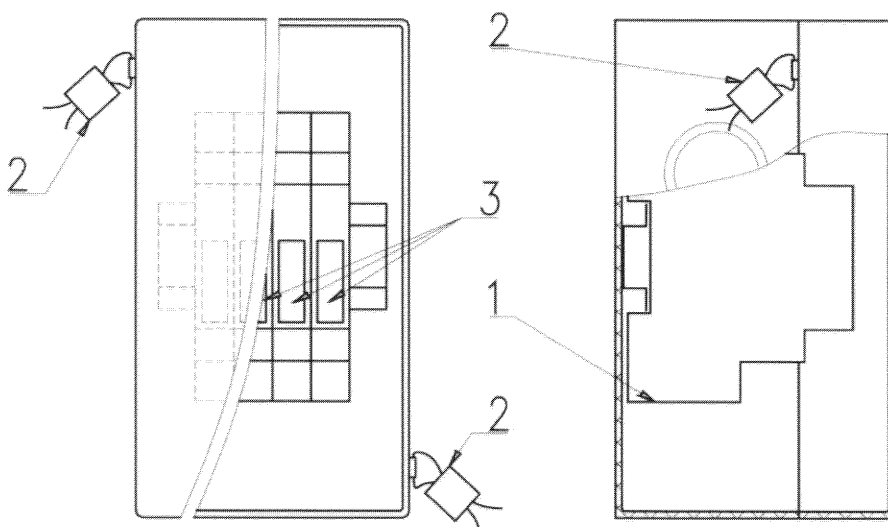


- 1 – Montážní značky
- 2 – Úřední značka

Obrázek číslo 2 – Umístění úředních značek na kazetě (viditelné po sejmutí krytu).



Obrázek číslo 3 – Přepětové ochrany a ochranné bariéry



1. Přepětová ochrana
2. Značka montážní a servisní organizace
3. Označení výrobním číslem matematického členu